

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 情報理工学研究科 知能機械工学専攻 博士前期課程		
氏 名	高梨 祐史	学籍番号	1032054
論 文 題 目	漏洩磁束のフーリエ係数計測に基づく配管探傷法		
<p>要 旨</p> <p>配管は我々の生活や国の経済に直結した存在であり、高精度な検査手法による安全性の確保、が求められる。検査手法の一つとして非破壊検査の漏洩磁束探傷法がある。従来の手法で高精度な探傷を行うには多数のセンサを円周上に正確に配置する必要があり、計測データの数も膨大となる。本研究では配管の内側に設置した 2 個のセンサで外側壁の人工欠陥の位置検出を行う。また単一ループコイルを用いた探傷手法を提案し、小さな人工欠陥及び減肉磨耗の探傷を行う。更に、細い配管でも人工欠陥および減肉の探傷が可能であることを示す。</p> <p>配管壁に欠陥があるとき、配管を磁化すると欠陥から磁束が漏洩する。配管内側の任意半径の円周上における漏洩磁束密度のフーリエ \sin 係数とフーリエ \cos 係数の比をとり、欠陥の配管上の偏角を求める。フーリエ係数の計測にはフーリエ \sin コイルとフーリエ \cos コイルを用いる。これらは幅が \sin または \cos に対応して変化する構造で、フーリエ \sin 係数とフーリエ \cos 係数を直接計測できる。また配管の中心から中心をずらした単一ループコイルを、配管の中心を原点として一周分回転させてデータの差分をとることで、更に高精度にフーリエ係数を計測できる。</p> <p>実験では、まずフーリエ \sin コイルとフーリエ \cos コイルで外径 48.6mm の配管で探傷を行い、$\phi 10\text{mm}$ 深さ 3mm の人工欠陥の探傷を可能とした。また $\phi 8\text{mm}$ 深さ 2mm の人工欠陥において、卒業論文のセンサよりも精度を向上させた。次に単一ループコイルで同外径の配管で探傷を行い、$\phi 6\text{mm}$ 深さ 1mm、$\phi 5\text{mm}$ 深さ 2mm の人工欠陥の探傷、及び長さ 28.8mm 深さ 1mm の減肉の探傷を可能とした。また、外径 21.7mm の配管でフーリエ \cos コイルで探傷を行い、$\phi 5\text{mm}$ 深さ 1.5mm の人工欠陥、及び長さ 13.26mm 深さ 1.7mm~0.6mm の減肉の探傷を可能とした。最後に、単一ループコイルを用いて同一の配管で探傷を行った場合、$\phi 5\text{mm}$ 深さ 1.5mm の人工欠陥の探傷及び長さ 13.26mm 深さ 1.7mm~0.6mm の減肉の探傷を、フーリエ \cos コイルでの探傷より精確に探傷を行った。</p>			